

PENERAPAN ARSITEKTUR EKOLOGIS PADA PERANCANGAN SMK DAN POLITEKNIK PERFILMAN DI SURABAYA

Intan Puspitasari Wijaya, Agung Kumoro Wahyuwibowo, Leny Pramesti

Prodi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta

intanpspitars@gmail.com

Abstrak

Industri perfilman Indonesia saat ini sedang mengalami pertumbuhan yang positif, tidak terkecuali di Surabaya yang merupakan kota dengan potensi pekerja kreatif tertinggi di Indonesia. Namun pertumbuhan tersebut belum didukung dengan sumber daya manusia yang berkualitas. Sekolah kejuruan SMK dan Politeknik adalah sebuah wadah untuk mencetak sumber daya manusia film, sehingga dibutuhkan desain khusus agar sekolah dapat mencetak pekerja-pekerja film yang berkualitas. Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia adalah dengan mengadakan kontak dengan unsur alam, yang dapat meningkatkan fungsi kognitif, produktivitas, dan kreativitas dari penggunanya. Secara arsitektural, salah satu cara untuk mendekatkan unsur alam dengan manusia adalah melalui pendekatan secara ekologis. Berdasarkan hal tersebut, maka digunakan pendekatan arsitektur ekologis pada bangunan. Di dalam arsitektur ekologis terdapat empat unsur yang dapat diterapkan ke dalam bangunan SMK dan Politeknik Perfilman. Penelitian bertujuan untuk mensintesis prinsip-prinsip arsitektur ekologis tersebut ke dalam konsep perencanaan SMK dan Politeknik Perfilman di Surabaya. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif melalui proses eksplorasi ide, pengumpulan data, dan analisis mengenai prinsip arsitektur ekologis. Hasil dari penelitian ini berupa penerapan prinsip-prinsip arsitektur ekologis yaitu bumi, air, api, dan udara melalui pengolahan pencahayaan, penghawaan, dan utilitas pada SMK dan Politeknik Perfilman.

Kata kunci: *sekolah kejuruan, sekolah film, arsitektur ekologis, surabaya*

1. PENDAHULUAN

Industri perfilman Indonesia meningkat secara signifikan dalam dua tahun terakhir. Di tahun 2017 penonton film lokal di bioskop Indonesia mencapai 42,7 juta orang, meningkat lebih dari dua kali lipat dari tahun 2015 yang hanya sebesar 16 juta orang (Setiawan, 2018). Namun perkembangan industri ini masih belum didukung oleh kualitas dari sumber daya manusia. Menurut Mira Lesmana dan Joko Anwar, kekurangan dari perfilman Indonesia saat ini adalah kualitas dari sumber daya manusianya dalam hal membangun ide dan tema cerita, sehingga dibutuhkan pendidikan film yang dapat menghasilkan SDM film yang berkualitas (Anisa, 2018).

Kemendikbud menyikapi peningkatan industri perfilman dan kebutuhan Indonesia atas pekerja film yang berkualitas dengan membuka program perfilman pada tingkat SMK. Lulusan dari SMK dapat langsung bekerja atau melanjutkan pendidikan ke tingkat tinggi vokasi, seperti Politeknik. Namun sampai saat ini, pendidikan vokasi pada jenjang perguruan tinggi di Indonesia masih belum banyak tersedia, sehingga Kemenristekdikti pun akan memperbanyak pendidikan vokasi, sekaligus untuk mendukung revolusi industri 4.0 (Awaliyah, 2018).

Surabaya adalah kota terbesar kedua di Indonesia yang menjadi salah satu tujuan bagi pelajar untuk mengenyam pendidikan, baik pendidikan menengah maupun perguruan tinggi. Kota Surabaya ditetapkan oleh Bekraf sebagai kota dengan potensi usaha ekonomi kreatif tertinggi di Indonesia dari 99 kota lainnya dan merupakan kota dengan jumlah pekerja kreatif terbanyak di Indonesia (Yulistara, 2018). Melihat potensi Surabaya di bidang pendidikan dan industri kreatif, maka dibutuhkan sebuah wadah untuk mengakomodasi kegiatan pendidikan di bidang industri kreatif di Surabaya, yaitu fasilitas pendidikan kejuruan.

Menurut Kellert (2005), kontak dengan alam dapat meningkatkan fungsi kognitif pada manusia dan membantu mereka untuk mengembangkan kemampuan untuk menganalisa dan memahami ide dan fakta. Selain itu, menurut penelitian yang ada dalam *Greening America's School*, desain ekologis dalam bangunan sekolah, selain dapat menghemat secara finansial, dapat memberikan keuntungan pada kesehatan dan kegiatan belajar di sekolah; seperti meningkatkan produktivitas dan pencapaian belajar (Kats, 2006). Dalam proses belajar perfilman, peningkatan produktivitas dan kreativitas dapat menguntungkan, karena film sendiri adalah salah satu media artistik bagi insan perfilman, sehingga penerapan konsep arsitektur ekologis dapat memberikan efek yang positif kepada pelajar. Kota Surabaya sendiri kini mulai berubah menjadi kota yang ramah lingkungan, dengan misi menjadi kota berbasis ekologis. Untuk itu, Kota Surabaya pun telah menerapkan sistem penataan ruang yang bersifat *sustainability* atau berkelanjutan untuk mendukung program *Eco City*.

Dasar penentuan lokasi untuk sekolah adalah RTRW Kota Surabaya mengenai lokasi untuk fungsi fasilitas pendidikan dan persebaran SMK dan Politeknik yang telah ada di Surabaya. Dari kecamatan yang ada di Surabaya, di Kecamatan Wiyung hingga saat ini belum terdapat SMK maupun Politeknik. Selain fungsi pendidikan, Kecamatan Wiyung juga diarahkan untuk pengembangan perumahan dan permukiman, sehingga di kecamatan tersebut banyak terdapat area permukiman. Keberadaan sekolah di area permukiman dapat memudahkan akses warga sekitar terhadap sarana pendidikan. Atas dasar inilah kemudian Kecamatan Wiyung menjadi lokasi untuk perencanaan SMK dan Politeknik di Surabaya.

Istilah ekologi dapat didefinisikan sebagai ilmu yang mempelajari hubungan timbal balik antara makhluk hidup dan lingkungannya. Dalam arsitektur, ekologi arsitektur diartikan sebagai arsitektur kemanusiaan yang memperhitungkan keselarasan dengan alam dan kepentingan manusia sebagai penghuninya (Frick, 2007). Dasar dari arsitektur ekologis sendiri, menurut Ken Yeang, adalah kesehatan. Kesehatan manusia bergantung pada kesehatan lingkungannya (Hart, 2011). Hubungan manusia dan lingkungan dapat diwujudkan melalui kontak dengan alam, yang dapat berpengaruh bagi pengguna seperti meningkatkan fungsi kognitif, produktivitas, kreativitas, dan kesehatan bagi pengguna. Dalam proses belajar perfilman, peningkatan produktivitas dan kreativitas dapat menguntungkan, karena film sendiri adalah salah satu media artistik bagi insan perfilman. Selain itu, penerapan ekologis dalam desain dapat menekan penggunaan energi dan menghemat biaya operasional sekolah hingga 30% (Kats, 2006).

Dalam arsitektur ekologis terdapat empat unsur utama yaitu bumi, air, api, dan udara. Bumi diartikan sebagai ibu yang mendukung kehidupan makhluk hidup di dalamnya dan berfungsi sebagai sumber dari bahan baku bangunan. Unsur air diartikan sebagai pengelolaan air pada lingkungan buatan sehingga siklus air dalam bangunan berjalan seperti siklus air di alam, yang berarti menjaga peredaran air sehingga tidak ada air yang terbuang sia-sia. Api diartikan sebagai sumber energi, baik energi yang tidak dapat diperbarui ataupun energi yang dapat diperbarui. Energi yang dapat diperbarui atau energi alam adalah sumber energi utama yang penggunaannya dapat menghemat penggunaan sumber energi buatan, sekaligus melestarikan alam karena sumber energi tersebut tidak akan habis. Unsur udara dapat digunakan untuk mengatasi pencemaran udara dengan cara mencuci dan mengikat udara kotor sehingga kualitas udara dalam lingkungan buatan akan menjadi lebih baik dan dapat mempengaruhi kualitas pengguna di dalamnya. Pengadaan vegetasi juga dapat menyaring hingga 85% debu yang ada dan melestarikan lingkungan (Frick, 2007).

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan adalah metode deskriptif-kualitatif melalui proses eksplorasi ide, pengumpulan data, dan studi literatur. Pada tahap eksplorasi ide didapatkan bahwa terdapat urgensi kebutuhan penyediaan sumber daya manusia untuk industri perfilman di Indonesia. Penyediaan

sumber daya manusia ini dapat dipenuhi melalui pendidikan di bidang film, yang dapat dilakukan melalui pendidikan kejuruan baik dalam tingkat sekolah menengah atau SMK dan perguruan tinggi atau Politeknik. Salah satu kota di Indonesia yang memiliki potensi besar dalam bidang industri kreatif adalah Kota Surabaya, sehingga Kota Surabaya merupakan lokasi yang tepat untuk mengadakan pendidikan di bidang film.

Tahapan kedua berupa tahap pengumpulan data yaitu data primer, data sekunder, dan studi preseden. Data primer didapatkan dari survey lapangan untuk mengetahui kondisi fisik di lapangan dan respon seperti iklim, pencapaian, view, dan orientasi pada site yang digunakan. Data sekunder didapatkan dari studi literatur mengenai teori arsitektur ekologis. Teori yang digunakan adalah teori dari Heinz Frick dalam buku "Dasar-dasar Eko Arsitektur" (2007), Ken Yeang dalam buku "Eco Architecture: The Work of Ken Yeang" (Hart, 2011), serta jurnal dengan judul "Healthy Workplaces: The Effects of Nature Contact at Work on Employee Stress and Health" (Largo-Wight, 2011). Selain itu dilakukan studi preseden untuk mendapatkan kesesuaian antara objek rancang bangun dan bangunan yang telah ada. Tahapan ketiga berupa analisis dari data-data yang telah didapatkan melalui interpretasi data dengan menafsirkan data yang telah dikumpulkan ke dalam bentuk kata.

Setelah ketiga tahapan di atas, dilakukan perumusan strategi desain dari prinsip arsitektur ekologis terhadap penerapannya pada objek rancang bangun. Dari teori dari Heinz Frick (2007) dan Ken Yeang (2011), didapatkan bahwa terdapat empat unsur utama pada arsitektur ekologis yaitu bumi, air, api, dan udara. Selain itu didapatkan bahwa pada dasarnya arsitektur ekologis mengacu pada prinsip-prinsip berikut:

- a. Memelihara sumber daya alam
- b. Mengelola tanah, air dan udara
- c. Menggunakan sistem-sistem bangunan yang hemat energi
- d. Menggunakan material lokal
- e. Meminimalkan dampak negatif pada alam
- f. Meningkatkan penyerapan gas buang

Prinsip-prinsip arsitektur ekologis tersebut digunakan sebagai kriteria untuk menentukan penerapan konsep ekologis yang dapat diterapkan pada bangunan. Prinsip-prinsip arsitektur tersebut kemudian disesuaikan dengan keempat unsur dari arsitektur ekologis yang ada sehingga didapatkan konsep penerapan arsitektur ekologis terhadap unsur ekologis seperti yang terdapat dalam tabel di bawah ini.

Tabel 1. Konsep penerapan prinsip ekologis terhadap empat unsur arsitektur ekologis

Unsur Ekologis	Konsep Penerapan
Bumi	Material bangunan
	Pengolahan sampah
	Ruang terbuka
Air	Menjaga peredaran air
	Pengolahan limbah air
Api	Menghemat energi yang tidak dapat diperbaharui
	Memanfaatkan energi alam
Udara	Menghemat energi yang tidak dapat diperbaharui
	Memanfaatkan energi alam

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan konsep arsitektur ekologis dalam perancangan bangunan dibagi ke dalam empat unsur utama yang ada dalam arsitektur ekologis yaitu bumi, air, api, dan udara. Masing-masing unsur tersebut memiliki konsep penerapan yang didasari dari prinsip-prinsip arsitektur ekologis. Penerapan arsitektur ekologis ini kemudian diterapkan dalam fasade, ruang, dan utilitas bangunan. Penerapan konsep ekologis pada bangunan SMK dan Politeknik Perfilman di Surabaya selanjutnya akan dibagi ke dalam empat poin sesuai dengan empat unsur utama dalam arsitektur ekologis.

a. Bumi

Penerapan unsur bumi dibagi ke dalam tiga konsep; penggunaan material, pengelolaan sampah, dan pemeliharaan lingkungan (tanah). Konsep penerapan unsur bumi ini kemudian diterapkan dalam penggunaan material; baik pada fasade maupun ruang, dan utilitas bangunan.

Sesuai prinsip dari arsitektur ekologis, material yang digunakan dalam bangunan adalah material lokal atau material ramah lingkungan. Material ramah lingkungan memiliki kriteria sebagai berikut:

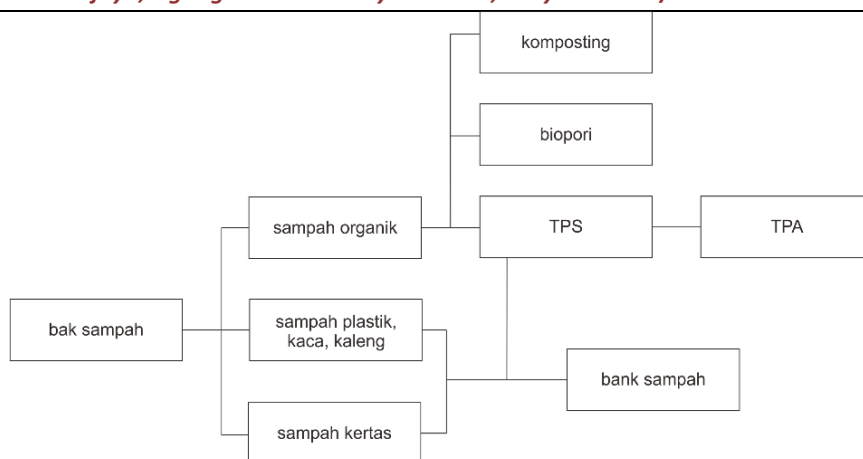
- Tidak beracun, sebelum maupun sesudah digunakan.
- Dalam proses pembuatannya tidak memproduksi zat-zat berbahaya bagi lingkungan dan menggunakan energi yang sesedikit mungkin.
- Dapat menghubungkan manusia (pengguna) dengan alam, dalam arti adanya kesan alami dari material tersebut (misalnya bata mengingatkan kita pada tanah, kayu pada pepohonan).
- Bisa didapatkan dengan mudah dan dekat (tidak memerlukan ongkos atau proses memindahkan yang besar).
- Bahan material yang dapat terurai dengan mudah secara alami, tidak mengalami transformasi yang tidak dapat kembali ke alam.

Bahan bangunan ramah lingkungan yang dapat digunakan dalam bangunan adalah bata merah, bata ringan, kayu, genteng, dan batu alam. Material-material tersebut dapat digunakan dalam ruang dan fasade, baik untuk fungsi struktural maupun fungsi estetika. Pemilihan material tidak terbatas pada material bahan bangunan namun juga termasuk pemilihan *finishing* bangunan seperti penggunaan cat yang tidak beracun dan ramah lingkungan. Penggunaan material ramah lingkungan juga dapat memberikan kesan alami dan menghubungkan pengguna dengan alam, yang berarti memberikan kontak antara manusia dengan lingkungan alami.

Konsep penerapan unsur bumi yang kedua adalah pengelolaan sampah. Pentingnya sistem pengelolaan dan pembuangan sampah sama pentingnya dengan penyediaan air bersih dan pengolahan air limbah. Pengelolaan sampah dilakukan agar tidak membebani masa depan dan mengurangi kerugian pada alam. Kriteria dalam pengelolaan sampah adalah:

- Sampah diolah dan dibuang sedekat mungkin dengan tempat asalnya.
- Pengolahan sampah menghasilkan bahan olahan yang ramah lingkungan atau yang tidak merusak lingkungan.
- Biaya pengelolaan sampah ditanggung oleh yang menyebabkan.

Pengelolaan sampah pada dasarnya dilakukan dengan sistem 3R atau *reduce, reuse, recycle*. Pengelolaan sampah di sekolah dibagi menjadi empat; pengolahan sampah menjadi pupuk (komposting), sistem *reuse* dan *recycle* melalui bank sampah, pemeliharaan tanah dengan sistem biopori, dan pembuangan sampah ke TPS. Untuk memudahkan pengelolaan sampah dalam bangunan maka pembagian sampah dibagi ke dalam tiga kategori; sampah organik, sampah kertas, dan sampah anorganik lainnya seperti plastik, kaca, dan kaleng.



Gambar 1. Sistem pengelolaan sampah

Sampah organik adalah sampah yang berupa sisa makanan yang berasal dari bekal, kantin, dapur, dan *pantry*; serta sampah ranting dan dedaunan dari tanaman yang ada di halaman sekolah. Sampah organik kemudian akan dipilah untuk sebagian diolah menjadi pupuk kompos melalui proses komposting, sebagian sebagai sistem biopori, dan sebagian dibuang ke TPS. Proses komposting dilakukan dalam bak kompos yang kemudian hasilnya dapat digunakan sebagai pupuk kompos untuk tanaman yang ada di sekolah maupun dijual. Sistem biopori atau lubang biopori adalah lubang di dalam tanah yang berisi sampah organik yang menjadi tempat berlalunya air dalam tanah. Pengadaan lubang biopori adalah salah satu usaha pemeliharaan lingkungan yaitu untuk menyuburkan tanah dan mengurangi genangan air yang dapat menyebabkan banjir dan wabah penyakit.

Sampah anorganik berupa kertas, plastik, kaca, dan kaleng dikelola melalui bank sampah yang dilakukan oleh siswa siswi di sekolah baik pada tingkat SMK maupun Politeknik. Pengadaan bank sampah ini sekaligus untuk menumbuhkan kepedulian pelajar atas lingkungan. Sampah anorganik kemudian dipilah dan dijual melalui bank sampah tersebut. Sebagian sampah yang tidak dapat dikelola melalui bank sampah akan dibuang ke TPS dan diteruskan menuju TPA Kota.

b. Air

Konsep penerapan unsur air pada bangunan yaitu dengan menjaga peredaran air dan mengelola limbah air. Konsep tersebut dalam bangunan diterapkan dalam sistem utilitas bangunan seperti penggunaan Sistem Penampungan Air Hujan (SPA) dan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL); dan pemeliharaan lingkungan yaitu dengan pengadaan sistem biopori.

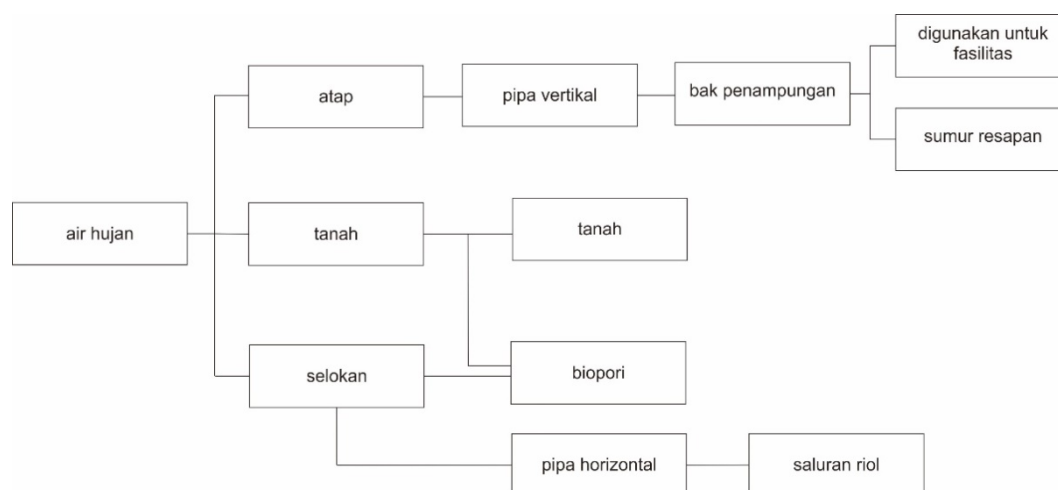
Penerapan unsur air pada dasarnya adalah mengelola peredaran air sehingga sama seperti peredaran air di alam, tidak ada air yang terbuang sia-sia. Peredaran atau siklus air di alam bergerak dari penguapan hingga kembalinya air ke tanah. Dalam lingkungan buatan atau bangunan, siklus air ini dapat dibuat dengan menyimpan dan mengolah air hujan dan air limbah yang dapat digunakan kembali untuk fasilitas di dalam bangunan sehingga mengurangi pembuangan air secara percuma. Pengolahan limbah air juga dapat diartikan sebagai tindakan untuk mengurangi dampak negatif bangunan kepada alam dan melestarikan lingkungan. Dalam hal ini unsur bumi dan unsur air berkaitan, karena dengan menjaga peredaran air pada bangunan juga berarti menjaga peredaran air yang masuk ke dalam tanah, yang berakibat pada penyuburan tanah (bumi)

Konsep penerapan unsur air yang pertama adalah menjaga peredaran air. Menjaga peredaran air diartikan dengan tidak membuang air yang beredar secara percuma atau memanfaatkan peredaran air yang ada dalam bangunan, yaitu air hujan. Air hujan biasanya dibiarkan jatuh dan mengalir melalui pipa maupun dibiarkan meresap ke tanah, padahal penggunaan kembali air hujan juga dapat menjadi sumber air alternatif untuk fasilitas bangunan.

Salah satu sistem pengelolaan air hujan adalah melalui SPAH, yaitu dengan menampung air hujan di dalam bak penampungan. Dari bak penampungan air hujan tersebut dipompa dan digunakan sebagai sumber air untuk fasilitas pada bangunan seperti untuk menyiram tanaman dan sebagai sumber air untuk *sprinkle*, *hydrant*, dan *flush toilet*.

Sistem drainase air hujan pada bangunan dibagi ke dalam tiga kategori jatuhnya air hujan yaitu air hujan yang jatuh ke atap, ke tanah, dan ke dalam selokan. Air yang jatuh ke atap akan mengalir mengikuti kemiringan atap menuju pipa vertikal. Air hujan dari pipa vertikal kemudian dialirkan menuju bak penampungan air hujan untuk kemudian mengalami proses filtrasi dan disimpan untuk digunakan sebagai sumber air bagi fasilitas bangunan.

Air yang jatuh ke tanah dibiarkan meresap ke dalam tanah seperti peredaran air secara alami, sedangkan yang jatuh ke dalam selokan dialirkan melalui pipa menuju saluran riol. Air yang jatuh pada tanah dan selokan juga akan masuk ke dalam lubang biopori yang tersebar di halaman dan yang terdapat pada selokan, dan akan membantu proses pemeliharaan tanah.



Gambar 2. Sistem jaringan drainase

Konsep penerapan unsur air yang kedua adalah pengelolaan air limbah. Air limbah dibagi menjadi dua yaitu *blackwater* dan *greywater*. *Blackwater* adalah air dengan limbah padat berupa kotoran manusia, sementara *greywater* adalah air buangan yang berasal dari wastafel, urinoir, bak mandi, bak cuci piring, atau air limbah kamar mandi. Sesuai prinsip ekologis yaitu untuk memelihara sumber daya alam dan meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan, maka pengelolaan air limbah adalah hal yang penting.

Limbah cair atau *greywater* dapat digunakan kembali untuk fasilitas bangunan setelah melalui proses filtrasi dengan menggunakan sistem IPAL. Proses filtrasi air limbah dilakukan dari sumbernya dan pada bak IPAL. Limbah yang berasal dari wastafel, terutama wastafel dapur, difiler melalui penyaring lemak sehingga meninggalkan lemak yang tidak bisa diolah dan hanya menyisakan air. pada bak IPAL filtrasi dilakukan secara aerob dan anaerob.

c. Api

Unsur api diartikan sebagai sumber energi. Salah satu sumber energi yang dapat diperbarui adalah tenaga surya. Panas matahari dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif dan dapat digunakan untuk menerangi ruang sehingga mengurangi kebutuhan penerangan buatan terutama pada pagi hingga siang hari.

Konsep penerapan unsur api dibagi ke dalam dua konsep yaitu menghemat energi yang tidak dapat diperbarui dan memanfaatkan energi alam. Matahari sebagai sumber energi utama dapat digunakan sebagai sumber energi dan sumber pencahayaan dalam bangunan dan ruang.

Penggunaan energi lampu buatan pada bangunan dapat ditekan dengan dengan menyediakan banyak bukaan sehingga pada siang hari cahaya matahari dapat dimanfaatkan secara maksimal. Pencahayaan alami dapat memberikan manfaat yang baik bagi penggunaanya karena mengandung efek penyembuhan dan dapat meningkatkan kreativitas manusia.

Untuk memaksimalkan pencahayaan secara alami dalam ruang, maka dibutuhkan bukaan untuk memasukkan cahaya. Bukaan dapat diletakkan pada atap, misalnya *skylight*, maupun dinding, misalnya melalui jendela. Pencahayaan dalam bangunan dengan menggunakan lampu buatan dapat mempengaruhi kesehatan manusia, sehingga tetap dibutuhkan pencahayaan alami tanpa silau dan panas yang berlebih.

Dalam penentuan pencahayaan dalam sebuah bangunan, perlu pertimbangan berikut:

- Tingkat penerangan disesuaikan dengan kebutuhan dan aktivitas yang diwadahi.
- Teknik pencahayaan dapat dimanfaatkan untuk mendapatkan citra bangunan.
- Distribusi jaringan elektrikal dapat diletakkan di langit-langit, di bawah lantai, ataupun ditanam di dinding.

Penerapan pencahayaan alami dimaksimalkan terutama pada ruang dimana kegiatan belajar mengajar dilaksanakan yaitu ruang kelas, laboratorium, studio, serta ruang untuk bekerja seperti ruang guru, ruang dosen, ruang pimpinan, ruang pengelola, dan ruang staff. Pencahayaan alami juga diterapkan pada ruang-ruang penunjang seperti tempat ibadah, kantin, perpustakaan, ruang organisasi, dan ruang ekstrakurikuler.

Dalam bidang film, terdapat beberapa ruang yang diharuskan untuk steril baik dari cahaya maupun udara luar. Pada ruang-ruang seperti ruang produksi, ruang musik, *screening room*, dan ruang editing, penerapan unsur api diminimalkan bahkan ditiadakan. Hal ini untuk menjaga hasil kerja dan produksi yang dilakukan dalam ruang karena segala aktivitas, termasuk suara, udara, dan setting cahaya dalam ruang-ruang ini harus dapat dikontrol sesuai kebutuhan pengguna. Pada ruang-ruang yang tertutup ini, pencahayaan dialihkan menggunakan pencahayaan buatan yaitu lampu. Lampu tetap disediakan pada seluruh ruang, tidak terbatas pada ruang yang tertutup saja, namun pada ruang-ruang lain pencahayaan dalam ruang dimaksimalkan menggunakan cahaya matahari, sedangkan pada ruang yang tertutup pencahayaan dimaksimalkan menggunakan lampu. Penggunaan lampu pada ruang-ruang di sekolah menggunakan sistem lampu hemat energi seperti lampu LED yang lebih hemat dibanding jenis lampu lainnya.

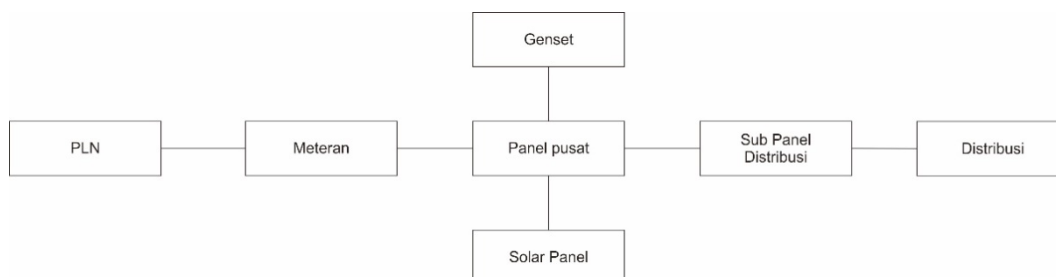
Cahaya matahari yang masuk dalam ruang selain dapat memberikan penerangan juga dapat mengakibatkan panas dan silau. Untuk itu perlu adanya perlindungan sehingga ruangan tetap bisa mendapatkan cahaya matahari secara maksimal namun tidak menerima efek panas dan silau dari cahaya tersebut. Perlindungan dari cahaya matahari dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan penyaringan cahaya atau penciptaan bayangan.

Perlindungan melalui penyaringan cahaya dilakukan dengan menyediakan selasar, teritisan, atau sirip sehingga cahaya matahari tidak langsung jatuh ke dalam ruang melainkan di luar ruang. Ketika cahaya matahari jatuh di luar ruang, maka ruangan tersebut tidak akan secara langsung mendapatkan cahaya matahari dengan intensitas yang tinggi, melainkan mendapatkan cahaya matahari yang telah tersaring terlebih dahulu. Penyaringan cahaya matahari ini akan menghindarkan ruang dari silau dan mengurangi panas matahari.

Perlindungan kedua berupa penciptaan bayangan, memberikan vegetasi di sekitar bangunan. Popohonan yang ada di sekitar bangunan dapat menghalau cahaya dan panas matahari yang berlebih dan memberikan kesan sejuk dengan bayangan. Vegetasi yang digunakan untuk

menciptakan bayangan dapat berupa vegetasi peneduh yaitu pepohonan yang berukuran sedang hingga besar.

Selain sinarnya yang dapat digunakan sebagai pencahayaan ruang, panas matahari juga dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif, yaitu dengan *solar panel* atau panel surya. Panel surya menyerap panas matahari dalam panel yang dapat dipasang di atap maupun di tanah. Energi matahari ini (DC) kemudian dikonversikan (AC) dan dapat digunakan sebagai sumber energi listrik alternatif dalam bangunan.



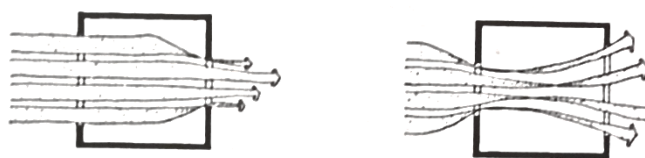
Gambar 3. Sistem distribusi listrik

d. Udara

Konsep penerapan unsur udara hampir sama dengan unsur api yaitu dengan menghemat energi yang tidak dapat diperbarui dan memanfaatkan energi alam. Pengkondisian udara dalam bangunan berhubungan dengan arah gerak angin yang ada pada lokasi bangunan. Di Kecamatan Wiyung, rata-rata angin bergerak pada lintas timur-barat setiap bulannya, sehingga pengkondisian udara dalam bangunan harus menyesuaikan dengan arah angin tersebut.

Udara yang bergerak menghasilkan penyegaran terbaik karena terjadi proses penguapan yang mampu menurunkan suhu pada kulit manusia, sehingga angin juga dapat digunakan untuk mengatur udara dalam ruang. Angin yang menerpa sebuah bangunan akan membentuk daerah bertekanan tinggi pada sisi hulu angin. Angin berhembus mengelilingi bangunan dan membentuk daerah bertekanan rendah pada sisi samping dan hilir.

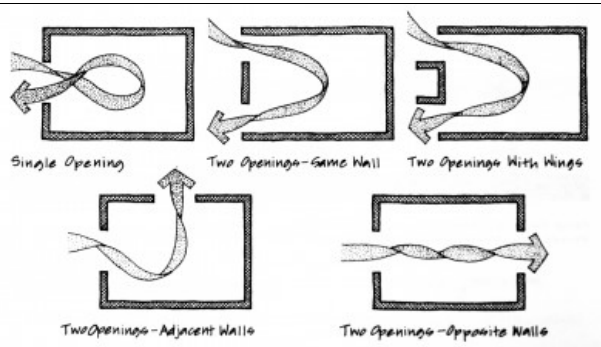
Penyegaran udara dalam ruang dipengaruhi oleh kecepatan aliran udara. Jika ukuran lubang masuk udara lebih besar dari lubang keluar, maka kecepatan aliran udara akan berkurang, dan jika lubang keluar lebih besar maka kecepatan aliran udara akan makin kuat.



Gambar 4. Kecepatan aliran udara berdasarkan lubang masuk udara

Sumber: Heinz Frick, Dasar Dasar Eko Arsitektur, 2007

Penyegaran dalam ruang dapat dilakukan melalui dua cara yaitu melalui penyegaran aktif dan penyegaran pasif. Penyegaran udara secara aktif dilakukan dengan mengelola pengudaraan dalam ruang. Agar pengudaraan ruangan berjalan lancar, diperlukan bukaan pada dinding agar pergerakan udara tidak terganggu. Ventilasi silang atau cross ventilation adalah sebuah cara untuk menciptakan perbedaan tekanan udara sehingga udara bisa mengalir dengan meletakkan lebih dari satu bukaan pada sisi (bidang) yang berbeda. Selain itu agar angin dapat dimanfaatkan sebaik-baiknya dapat digunakan peralatan penangkap angin seperti; kincir angin, cerobong angin, atap ventilasi, pembukaan kolong atap, atau penggunaan menara angin.



Gambar 5. Konsep ventilasi silang

Sumber: Heinz Frick, Dasar Dasar Eko Arsitektur, 2007

Penyegaran pasif dapat dilakukan dengan 3 cara yaitu; perlindungan terhadap matahari dengan tanaman peneduh, perlindungan terhadap matahari yang tetap, dan perlindungan terhadap matahari yang bergerak.

- Peletakan vegetasi di sekitar bangunan, selain memberi perlindungan terhadap panas matahari, juga dapat menghasilkan angin dan udara yang lebih sehat dan sejuk.
- Perlindungan terhadap matahari yang tetap dilakukan dengan pemberian serambi, sehingga jendela tidak terkena panas matahari. Selain itu pemberian sirip secara horizontal maupun vertikal yang dipasang terpisah dari dinding, sehingga panas tidak akan masuk ke dalam konstruksi bangunan.
- Perlindungan terhadap matahari bergerak yaitu menggunakan kerai atau jendela krepyak.

Sama dengan penerapan pencahayaan pada unsur api, terdapat beberapa ruang dalam sekolah film yang tidak membutuhkan sumber pengudaraan alami. Ruang-ruang seperti ruang kelas, laboratorium, dan ruang-ruang yang menggunakan pencahayaan secara alami juga akan menggunakan penghawaan secara alami. Penghawaan alami ini didapatkan melalui penyegaran aktif berupa bukaan dengan sistem ventilasi silang. Pada ruang-ruang yang steril dan membutuhkan kontrol udara seperti ruang produksi, ruang musik, ruang editing, dan lainnya, maka penghawaan secara alami diminimalisir. Pada ruang-ruang tersebut yang digunakan adalah sistem penghawaan buatan melalui kipas angin atau AC.

Penghawaan alami dengan cara penyegaran pasif dilakukan dengan meletakkan vegetasi pada arah lintas angin, yaitu pada sisi timur dan barat. Peletakan vegetasi pada kedua sisi ini berfungsi untuk menurunkan suhu udara sehingga udara yang masuk ke dalam ruang akan terasa lebih sejuk. Selain itu, vegetasi juga diadakan di sekitar site sebagai pembatas sekaligus penyaring udara dan polusi, sehingga kualitas udara di sekitar udara menjadi lebih bersih.

Pengadaan vegetasi juga berfungsi sebagai pelindung dari panas matahari. Dengan melindungi bangunan dari cahaya matahari yang berlebih, lingkungan akan terasa lebih sejuk karena vegetasi dapat menciptakan bayangan dan menghindarkan bangunan dari panas matahari yang berlebih.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Arsitektur ekologis diartikan sebagai arsitektur kemanusiaan yang memperhatikan hubungan timbal balik antara manusia dan lingkungannya. Dasar dari arsitektur ekologis adalah kesehatan, yang berarti kesehatan manusia bergantung kepada kesehatan lingkungannya. Penerapan prinsip ekologis tersebut kemudian terbagi ke dalam empat bagian sesuai dengan unsur utama yang ada dalam arsitektur ekologis yaitu bumi, api, air, dan udara. Konsep arsitektur ekologis dapat diterapkan

ke dalam fasade, ruang, maupun utilitas bangunan. Penerapan prinsip-prinsip arsitektur ekologis tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Penerapan unsur bumi ada pada pemilihan material yang ramah lingkungan, pengelolaan sampah, serta pemeliharaan dan pelestarian lingkungan (bumi). Bahan bangunan ramah lingkungan yang dapat digunakan dalam bangunan adalah bata merah, bata ringan, kayu, genteng, dan batu alam, sedangkan pengelolaan sampah dibagi ke dalam pengolahan kompos, pengadaan bank sampah, dan pengadaan lubang biopori.
- b. Penerapan unsur air dalam bangunan adalah dengan penggunaan Sistem Penampungan Air Hujan (SPA) dan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) untuk mengolah air hujan dan air limbah sehingga dapat digunakan kembali untuk fasilitas bangunan. Selain itu pemeliharaan lingkungan dalam unsur air yaitu dengan pengadaan sistem biopori untuk menjaga kondisi tanah.
- c. Penerapan unsur api yaitu pada pengelolaan pencahayaan dan penggunaan energi alternatif pada bangunan. Pengelolaan pencahayaan dalam ruang yaitu melalui bukaan, pengolahan orientasi, dan pengadaan vegetasi sehingga ruangan dapat mendapatkan pencahayaan alami semaksimal mungkin tanpa panas dan silau yang berlebihan, sedangkan penggunaan energi alternatif yaitu menggunakan panel surya sebagai sumber energi listrik alternatif.
- d. Penerapan unsur udara yaitu melalui ventilasi silang dan vegetasi sehingga aliran udara dalam ruang dapat bergerak dengan baik. Pengadaan vegetasi juga berfungsi sebagai penyaring udara sehingga udara yang masuk ke dalam ruang lebih segar dan sehat.

REFERENSI

- Anisa, D. F. (2018, Juli 26). Peran Pendidikan dalam Persoalan Industri Perfilman. Diambil kembali dari Berita Satu: <http://www.beritasatu.com/>
- Awaliyah, G. (2018, Agustus 28). Pengusulan Pendirian Politeknik Bakal Dipermudah. Diambil kembali dari Republika: <https://republika.co.id/berita/pendidikan/>
- Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Surabaya. (2016). Profil Kota Surabaya 2016. Surabaya: Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Surabaya.
- Frick, H., & Bambang, F. S. (2007). Dasar Dasar Eko Arsitektur. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Hart, S. (2011). Eco Architecture The Work of Ken Yeang. UK: John Wiley & Sons, Ltd.
- Kats, G. (2006). Greening America's School Costs and Benefits. A Capital E Report.
- Kellert, S. R. (2005). Building for Life Designing and Understanding Human-Nature Connection. Island Press.
- Largo-Wight, E. C. (2011). Healthy Workplaces: The Effects of Nature Contact at Work on Employee Stress and Health. Public Health Reports 126, 124-130.
- Setiawan, T. S. (2018, Februari 28). Jumlah Penonton Bioskop Indonesia Capai 42,7 Juta pada 2017. Diambil kembali dari Kompas: <https://entertainment.kompas.com/>
- Yulistara, A. (2018, Oktober 30). Ini Kota dengan Pelaku Ekonomi Kreatif Terbanyak di RI. Diambil kembali dari CNBC Indonesia: <https://www.cnbcindonesia.com/entrepreneur/>